

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
1 septembre 2005 (01.09.2005)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2005/081036 A1

(51) Classification internationale des brevets⁷ :
G02B 27/01, G02C 7/02, 9/00

D'OPTIQUE [FR/FR]; 147, rue de Paris, F-94227 Char-
enton-Le-Pont (FR).

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2005/050100

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants (*pour US seulement*) : LE SAUX,
Gilles [FR/FR]; 19, rue Yves Toudic, F-75010 Paris (FR).
MOLITON, Renaud [FR/FR]; 105, rue de Lourmel,
F-75015 Paris (FR).

(22) Date de dépôt international :
17 février 2005 (17.02.2005)

(25) Langue de dépôt : français

(74) Mandataires : LENNE, Laurence etc.; c/o FERAY
LENNE CONSEIL, 39/41, avenue Aristide Briand,
F-92163 Antony Cédex (FR).

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
0450294 18 février 2004 (18.02.2004) FR

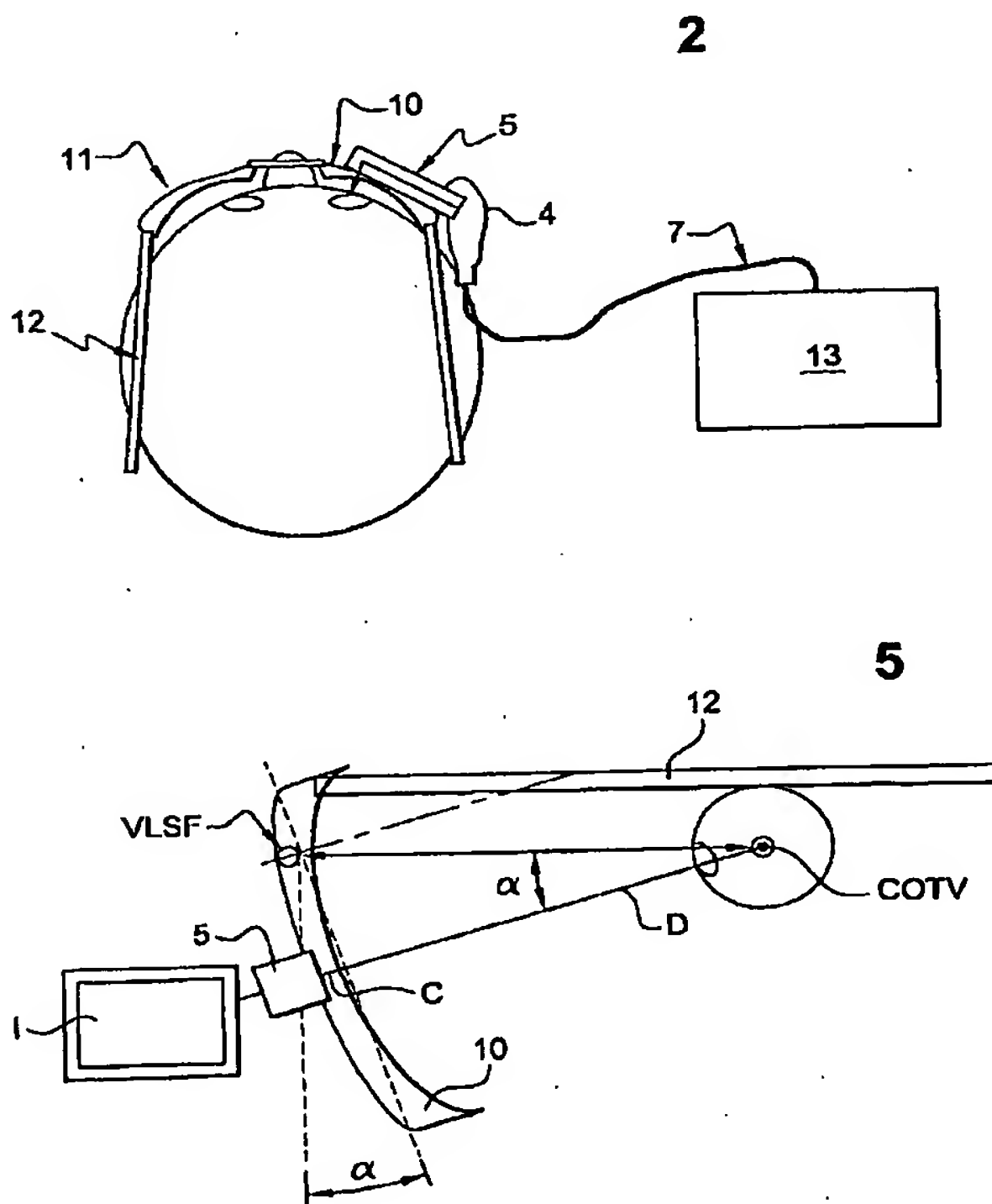
(81) États désignés (*sauf indication contraire, pour tout titre de
protection nationale disponible*) : AE, AG, AL, AM, AT,
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO,
CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB,
GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG,

(71) Déposant (*pour tous les États désignés sauf US*) :
ESSILOR INTERNATIONAL, CIE GENERALE

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: OPHTHALMIC LENS AND DISPLAY COMPRISING SUCH A LENS AND OPTICAL IMAGER

(54) Titre : LENTILLE OPHTALMIQUE ET AFFICHEUR COMPORTANT UNE TELLE LENTILLE ET UN IMAGEUR OP-
TIQUE



(57) Abstract: The invention relates to an ophthalmic lens (10), for use in an ophthalmic display, connected to an optical imager (5), embodied to shape optical beams and direct the same to the eyes of the wearer to permit the visualisation of information content, said optical imager (5) being fixed to said lens (10). According to the invention, a mark comprising a reference for the position of said imager with relation to said lens as a function of the correction parameters of said lens is provided thereon.

(57) Abrégé : L'invention concerne une lentille oph-
thalmique (10) destinée à constituer un afficheur oph-
thalmique, associée à un imageur optique (5) destiné à
mettre en forme des faisceaux optiques et à les diri-
ger vers l'oeil du porteur pour permettre la visualisation
d'un contenu informationnel, ledit imageur optique (5)
étant solidarisé à ladite lentille (10). Selon l'invention,
un marquage comprenant un référencement de la posi-
tion dudit imageur par rapport à ladite lentille en fonc-
tion de paramètres de correction de ladite lentille lui est
associé.

WO 2005/081036 A1



KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

— avec rapport de recherche internationale

(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasién (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO,

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

**LENTILLE OPHTALMIQUE ET AFFICHEUR COMPORTANT UNE
TELLE LENTILLE ET UN IMAGEUR OPTIQUE**

La présente invention concerne une lentille ophtalmique destinée à
5 constituer un afficheur ophtalmique comportant une telle lentille et un
imageur optique destiné à permettre la projection d'informations, de type
images ou multimédia. Est appelée « lentille » un système optique qui peut
notamment être positionné dans une monture de lunettes.

Il est connu du brevet US 5 886 822 de réaliser une lentille
10 ophtalmique présentant un insert de projection. Un tel insert de projection est
constitué d'un imageur optique destiné à mettre en forme les faisceaux
optiques issus d'un système électronique et optique de génération de
faisceaux lumineux à partir d'un signal électronique, de type écran miniature,
diode laser, diode électroluminescente. L'imageur optique dirige les
15 faisceaux optiques vers l'œil du porteur pour permettre la visualisation du
contenu informationnel.

Un tel type de lentille à imageur optique inséré dans la lentille, par
exemple selon le mode de moulage décrit dans le document de brevet FR 2
828 743, pose les problèmes techniques suivants.

20 Dans le cas d'une lentille non correctrice, il est nécessaire de réaliser
une lentille d'épaisseur relativement importante, correspondante à
l'épaisseur de l'imageur optique.

Dans le cas d'une lentille correctrice, c'est-à-dire permettant de
corriger également la vue du porteur, il est nécessaire de réaliser une lentille
25 d'épaisseur encore plus importante, correspondant à l'épaisseur de l'imageur
optique à laquelle vient s'ajouter la surépaisseur introduite par la cambrure
des faces apportant la correction ophtalmique.

Une telle lentille s'avère donc lourde et inesthétique.

Il est par ailleurs connu du document de brevet WO 01/06298 un
30 afficheur ophtalmique comportant une lentille et un imageur optique destiné à
mettre en forme des faisceaux optiques et à les diriger vers l'œil du porteur

pour permettre la visualisation d'un contenu informationnel, l'imageur optique est solidarisé à ladite lentille.

Cependant, un tel afficheur n'est pas adapté aux impératifs d'une lentille ophtalmique.

- 5 L'invention résout ce problème et, pour ce faire, elle propose une lentille ophtalmique destinée à constituer un afficheur ophtalmique, associée à un imageur optique destiné à mettre en forme des faisceaux optiques et à les diriger vers l'œil du porteur pour permettre la visualisation d'un contenu informationnel, ledit imageur optique étant solidarisé à ladite lentille,
- 10 caractérisée en ce qu'un marquage comprenant un référencement de la position dudit imageur par rapport à ladite lentille en fonction de paramètres de correction de ladite lentille lui est associé.

Ici et dans ce qui suit, le verbe «solidariser» est à considérer au sens strict, c'est-à-dire exclut l'insertion de type intégration par surmoulage.

- 15 A titre d'exemple, l'imageur optique est du même type que celui décrit dans le brevet US 5 886 822 déjà mentionné.

Le mot «lentille» quant à lui concerne en particulier un verre, correcteur ou non, destiné à être monté dans une monture de lunettes. Ce verre de lunette ophtalmique présente des fonctionnalités traditionnelles que

20 sont la correction de la vue, l'anti-reflet, l'anti-salissure, l'anti-rayure, par exemple.

Par lentille est également entendue une lentille finie prête à être positionnée sur une monture ou lentille semi-finie, c'est-à-dire destinée à subir au moins un traitement, par exemple de surfaçage, pour être utilisable.

- 25 Une telle lentille semi-finie possède les propriétés d'un semi-fini ophtalmique, à savoir que sa face arrière n'a pas, dans cet état semi fini, de fonction optique particulière mais est destinée à être surfacée, à savoir ébauchée et polie, de façon à obtenir un verre ophtalmique fini apportant la prescription du porteur pour la vision environnementale.

- 30 Ce marquage peut consister en une gravure sur la lentille, en un tamponnage sur la lentille ou en un support portant ce marquage de type étiquette associé à une ou plusieurs lentilles.

Selon un mode de réalisation préféré, ledit référencement est effectué par rapport à un centre oculaire théorique virtuel.

De préférence, ledit marquage comprend la position du point de vision au loin et des informations de définition dudit centre oculaire théorique
5 virtuel.

Avantageusement, les informations de définition du centre oculaire théorique virtuel sont la valeur de l'angle de galbe de la monture du porteur, la valeur de l'angle panthoscopique de la monture du porteur, et une distance, correspondante à la distance entre le verre et le centre de l'œil du
10 porteur.

Ledit marquage peut comprendre les cosinus directeurs d'une ligne de regard informationnelle correspondant à la droite passant par ledit centre oculaire théorique virtuel et le centre de l'image obtenue au moyen de l'imageur optique, dans un repère rapporté au verre.

15 Cette ligne de regard informationnelle est telle qu'elle doit être perçue par le porteur. Sa position est donc choisie arbitrairement dans l'espace visuel du porteur, dans un repère rapporté au verre. En pratique, elle est obtenue au moyen de l'imageur optique de l'afficheur ophtalmique et est modifiée par la traversée de tout ou partie du verre ophtalmique associé
20 à ce même afficheur.

Ledit marquage peut également comprendre une valeur de compensation de puissance à apporter par l'imageur.

La lentille conforme à l'invention peut posséder des moyens de solidarisation permettant d'assurer le respect de la mise en position dudit
25 imageur optique, tel qu'indiqué par ledit marquage.

L'invention concerne également un afficheur ophtalmique comportant une lentille ophtalmique telle que précisée ci-dessus.

De préférence, la position dudit imageur par rapport à ladite lentille est référencée en fonction de paramètres de correction de ladite lentille.

30 L'invention est décrite ci-après plus en détail à l'aide de figures ne représentant que des modes de réalisation préférés de l'invention.

La figure 1 est une vue de dessus d'un imageur optique utilisé conformément à l'invention, avec son système électronique et optique associé.

La figure 2 est une vue de dessus d'un porteur pourvu d'une monture
5 de lunettes supportant un dispositif ophtalmique selon un mode de réalisation préféré de l'invention.

La figure 3 est une vue de face d'une lentille selon un mode de réalisation préféré de l'invention.

La figure 4 est une vue de dessus d'un dispositif ophtalmique selon
10 un mode de réalisation préféré de l'invention.

La figure 5 est une vue de côté illustrant un exemple de référencement conforme à l'invention, dans le cas d'un verre ophtalmique à simple foyer.

Un exemple d'imageur tel qu'utilisé selon l'invention est représenté
15 dans son environnement sur la figure 1.

Un signal électronique porteur d'une information est amené à un écran miniature 1 par un câble 7. A partir de ce signal, l'écran miniature 1, éclairé par un projecteur de fond 2, génère une image pixellisée correspondant à l'information. A titre d'exemple, il peut être utilisé un écran
20 « KOPIN Cyberdisplay 320 color » générant des images de 320 x 240 pixels et d'une dimension de 4,8 mm x 3,6 mm. L'écran 1 est référencé au moyen d'une interface mécanique 3 par rapport à l'imageur optique 5. Une coque de protection 4 protège tout ou partie de l'ensemble.

Cet imageur optique 5 se compose ici d'un prisme de propagation
25 5a, d'un contre-prisme 5b, d'une lame quart d'onde 5c et d'un miroir de Mangin sphérique 5d. Un miroir de Mangin sphérique est une lentille plan-sphérique pour laquelle la face sphérique a été rendue réfléchissante au moyen d'un traitement aluminisé ou équivalent.

L'imageur 5 comporte également un traitement séparateur de
30 polarisation 6 qui peut être réalisé sous forme d'un dépôt de couches minces, soit sur le prisme de propagation 5a, soit sur le contre-prisme 5b, soit au moyen d'un film collé entre les deux éléments précédemment cités.

Le fonctionnement de cet ensemble est le suivant.

Un faisceau lumineux en provenance de l'écran miniature 1 traverse le prisme de propagation 5a et arrive sur le traitement séparateur de polarisation 6. La polarisation du faisceau de lumière émis par cet écran 1 est orientée de telle sorte qu'elle se situe dans le plan d'incidence des rayons lumineux sur le traitement séparateur de polarisation 6. On dit qu'elle est orientée selon la direction P. Elle est donc transmise par le traitement 6 avec un très bon rendement photométrique. Le faisceau lumineux se propage ensuite au travers du contre-prisme 5b, puis atteint la lame quart d'onde 5c, puis le miroir de Mangin 5d sur lequel il est réfléchi pour retraverser la lame quart d'onde en sens inverse. Le miroir de Mangin 5d a pour rôle de produire une image agrandie de l'écran ainsi que de la positionner de telle sorte qu'elle soit à distance de vision confortable pour l'utilisateur. Communément, cette distance de vision a été réglée de telle sorte que, au final, l'image apparaisse à l'utilisateur comme si elle se situait à 1m de lui. En outre, la taille apparente de l'image peut être de l'ordre de 12° sur la diagonale, selon les caractéristiques de l'imageur.

La lame quart d'onde 5c a ses axes orientés à 45° de la polarisation du faisceau lumineux. Ainsi, lors de la première traversée du faisceau lumineux, celui-ci ressort avec un état de polarisation circulaire. Enfin, à l'issue de la deuxième traversée, le faisceau a un état de polarisation linéaire, mais orienté à 90° de sa polarisation initiale. De cette façon, lorsque le faisceau lumineux réfléchi par le miroir de Mangin 5d et ayant traversé une deuxième fois la lame quart d'onde 5c, rencontre le traitement séparateur de polarisation 6, il possède alors une direction de polarisation perpendiculaire au plan d'incidence, communément appelée S. Il est ainsi réfléchi avec une grande efficacité photométrique vers l'œil du porteur qui voit ainsi l'image agrandie de l'écran miniature 1 par le miroir de Mangin 5d.

Selon l'invention, un imageur optique tel que décrit précédemment est solidarisé à une lentille 10 comme représenté sur la figure 2.

Sur une monture 12 sont montés deux verres ophtalmiques 10 et 11, dont l'un 10 porte l'imageur optique 5 pour former un dispositif ophtalmique

conforme à l'invention. Au câble 7 de liaison, est relié le lecteur d'informations électronique 13.

Ce lecteur électronique peut comporter notamment un boîtier de commande permettant d'allumer l'écran miniature et d'effectuer la plupart des réglages concernant la luminosité, la couleur, l'alimentation électrique de l'écran miniature par batterie, les commandes de gestion.

Ce boîtier peut contenir une carte ou une puce électronique permettant de convertir le signal électronique provenant d'une source de contenu informationnel, en un signal exploitable par l'écran miniature.

10 Les informations peuvent provenir par exemple d'un ordinateur personnel, d'un lecteur de DVD, d'un organisateur, d'un téléphone, d'une console de jeu.

Selon le mode de réalisation préféré de l'invention, l'imageur optique 5 est solidarisé à la face avant de la lentille 10 par fixation directe.

15 Selon une variante, l'imageur optique 5 peut être fixé sur la face arrière de la lentille.

Par ailleurs, l'imageur optique 5 peut être en contact ou non avec la lentille, la traverser partiellement ou totalement.

Il peut être également fixé de façon indirecte, grâce à l'interposition d'une pièce intermédiaire, d'une extension de l'imageur, d'une extension de la lentille, ou encore de l'interface mécanique 3.

L'imageur optique peut être fixé sur la lentille par collage et donc de façon inamovible. Selon l'invention, il peut également être fixé de façon amovible, par exemple par blocage de forme ou vissage.

25 Les figures 3 et 4 représentent un mode de réalisation préféré.

Sur la lentille 10 est agencée une rainure 10A destinée à recevoir l'imageur optique 5 comme représenté sur la figure 4. La rainure 10A est conçue de forme complémentaire à celle de l'imageur 5, ici sensiblement parallélépipédique.

30 La lentille 10 est ici un verre ophtalmique en matériau optique transparent, par exemple du verre ou du plastique polymère. Il possède un

marquage dont les fonctionnalités sont similaires à celui d'un verre ophtalmique classique, appelé « marquage ophtalmique ».

Le verre est ici constitué de deux éléments collés. Le premier élément est une lentille Lcx plan-convexe 10B dont la face supérieure est sphérique et de valeur de puissance optique connue [$P_{cx} = (n-1)/R_{cx}$, où R_{cx} représente le rayon de courbure de la surface convexe et qui est une grandeur ici positive, et n représente l'indice de réfraction du matériau constitutif de la lentille.] dans laquelle a été pratiqué un usinage en forme de fente rectangulaire. Le second élément est une lentille Lcc plan-concave 10C dont la face inférieure est sphérique et de valeur de puissance optique connue [$P_{cc} = (1-n)/R_{cc}$ où R_{cc} représente le rayon de courbure de la surface concave et qui est une grandeur ici positive, et n représente l'indice de réfraction du matériau constitutif de la lentille].

Ces deux lentilles 10B et 10C sont centrées, leur axe optique respectif étant confondu en l'axe A-A' et collées sur leur surface plane respective. La puissance totale du verre ophtalmique ainsi obtenu est égale à $P_{cx} + P_{cc}$.

En variante, cette lentille 10 peut également être réalisée par moulage par injection en une seule pièce en matière plastique.

Dans cet exemple de réalisation, comme visible sur la figure 3, la position de la rainure 10A est référencée par rapport à un repère orthonormé direct (x, y, A-A'), dit repère opto-mécanique, centré sur les deux lentilles 10B et 10C.

L'imageur optique 5 est collé, ou bloqué par complémentarité de forme, dans cette rainure 10A et le repérage opto-mécanique est choisi de telle sorte que l'axe optique de sortie de l'imageur optique 5 passe par le centre optique du verre ophtalmique et soit confondu avec l'axe optique du verre ophtalmique A-A'. La surface de fond de la rainure 10A est perpendiculaire à l'axe optique A-A'.

De façon générale, selon la nature des lentilles ophtalmiques, qui peuvent également être asphériques de révolution, asphériques anamorphosées ou progressives, on choisit une orientation particulière des

axes du repère Oxy relativement aux propriétés de la lentille (axes des tores, méridienne, etc.), et un point particulier comme origine (intersection des axes, VL, VP, croix de montage...). Tous ces points et axes peuvent eux-mêmes être référencés par rapport au diamètre extérieur de la lentille ou par rapport à un marquage sur la lentille. Cette opération est réalisée au moment de la fabrication de la lentille.

L'assemblage du dispositif ophtalmique complet se fait en trois étapes principales :

- la première étape consiste à détourer le verre ophtalmique au format de la monture,
- la deuxième étape consiste à assembler le verre ophtalmique 10 et l'imageur 5,
- la troisième étape consiste à monter le verre ophtalmique détourné dans la monture

Les deux dernières étapes peuvent éventuellement être effectuées dans un ordre indifférent.

La première étape de détourage du verre ophtalmique 10 peut se faire au moyen d'une meuleuse utilisée habituellement par un opticien, par exemple une meuleuse de type «Essilor Kappa ». De même, le montage dans la monture est classique.

Grâce à l'afficheur conforme à l'invention, il est possible d'apporter une correction de la vue de l'image informative en en modifiant sa proximité.

En effet, dans l'exemple représenté sur les figures 3 et 4, à l'endroit de fixation de l'imageur 5, seule la face arrière de la lentille 10 assure une fonction de correction ophtalmique. La correction est donc à cet endroit partielle et insuffisante pour assurer au porteur une vue correcte de l'image.

Pour résoudre ce problème, grâce à une modification de la mise au point de l'imageur, il est apporté le différentiel de puissance permettant de visualiser l'image comme si elle se trouvait à une distance donnée : 1 m par exemple.

Ainsi, si on souhaite afficher une image apparaissant à 1 m de distance à un porteur nécessitant une correction de P Dioptries, alors, il faut

réglent la mise au point de l'imageur optique à $(-1+P_{cx})$ Dioptries. (avec $P=P_{cx}-P_{cc}$; P_{cx} étant la puissance de la face convexe -avant- et P_{cc} celle de la face concave -arrière-).

Par ailleurs, lorsque l'utilisateur regarde son environnement en
5 dehors de la zone de la rainure, sa vision est parfaitement corrigée.

Grâce à l'invention, il est possible de réaliser un verre de prescription permettant de corriger la vue du porteur à la fois pour son environnement et pour la vision informationnelle.

Au lieu d'être collé sur la lentille 10, l'imageur optique 5 peut être
10 amovible. Ainsi, lorsque la fonction informationnelle n'est pas utilisée, une languette correctrice peut être insérée à la place de l'imageur pour assurer une fonction correctrice classique de la lentille.

Un exemple de référencement ophtalmique et informationnel est maintenant décrit, dans le cas d'un verre simple foyer.

15 La figure 5 représente en vue de côté un exemple de référencement dans le cas d'un verre à simple foyer.

Un verre ophtalmique à simple foyer comporte un marquage ophtalmique classique. Selon l'invention, pour référencer la position de l'imageur optique, ce marquage comprend la position du « point de vision au
20 loin » VLSF et les données permettant de construire le « centre oculaire théorique virtuel » COTV qui correspond sensiblement au centre de l'œil du porteur. Ces dernières données comportent la distance entre le verre et le centre oculaire théorique virtuel COTV, qui avantageusement est compris entre 24 mm et 31 mm, l'angle pantoscopique α qui avantageusement est
25 d'environ 8° et l'angle de galbe correspondant à l'inclinaison du verre en vue de dessus qui peut être nul.

Ce point de vision au loin VLSF peut être défini à une distance de la ligne boxing B-B' du verre comprise entre 0 mm et 4 mm et être défini sur la face avant et/ou la face arrière du verre.

30 On définit ensuite un point virtuel extérieur COTV au verre ophtalmique évolué situé sur la droite passant par le point VLSF dont les

cosinus directeurs correspondent à l'angle panthoscopique α et à l'angle de galbe β du verre ophtalmique monté dans la monture et situé à une distance comprise entre 24 et 31 mm du côté de la face arrière du verre.

Avantageusement, la ligne de regard informationnelle D qui
5 correspond à la droite passant par le centre oculaire théorique virtuel COTV et le centre de l'image I obtenue au moyen de l'imageur optique 5 est alors incliné vers le bas d'un angle de 8° égale à l'angle panthoscopique α .

Ainsi lorsque l'œil veut regarder l'image informative, il se dirige en tournant dans son orbite vers le bas en décrivant un arc d'environ 8° . A ce
10 moment, en regardant droit devant lui, il se trouve aligné sur la ligne de regard informationnelle du système qui est confondue ici avec l'axe optique de sortie de l'imageur optique 5.

La rainure pratiquée dans le verre et logeant l'imageur optique 5 est telle que ce dernier repose sur une base plane et perpendiculaire à l'axe
15 optique du verre ophtalmique. Ainsi, l'axe optique de sortie de l'imageur optique n'est pas dévié par le verre ophtalmique. Il correspond ainsi à la ligne de regard de l'observateur, ce qui lui permet de visualiser le contenu informatif fourni par l'imageur optique dans des conditions optimales.

Comme on connaît la puissance du verre ophtalmique apportée sur
20 la voie informative qui est ici égale à la puissance optique de sa face arrière, il est aisé de déterminer la compensation de mise au point à effectuer au niveau de l'imageur, afin de permettre la correction de la vue du porteur à la fois pour son environnement et pour la vision informationnelle.

Dans le cas d'un verre progressif, le référencement peut se faire de
25 façon similaire à celui déjà décrit pour un verre simple foyer en considérant ici le point de vision de loin VL.

REVENDICATIONS

5 1. Lentille ophtalmique (10) destinée à constituer un afficheur
ophtalmique, associée à un imageur optique (5) destiné à mettre en
forme des faisceaux optiques et à les diriger vers l'œil du porteur pour
permettre la visualisation d'un contenu informationnel, ledit imageur
optique (5) étant solidarisé à ladite lentille (10), caractérisée en ce
qu'un marquage comprenant un référencement de la position dudit
10 imageur par rapport à ladite lentille en fonction de paramètres de
correction de ladite lentille lui est associé.

 2. Lentille selon la revendication 1, caractérisée en ce que ledit
référencement est effectué par rapport à un centre oculaire théorique
virtuel (COTV).

15 3. Lentille selon la revendication 2, caractérisée en ce que ledit
marquage comprend la position du point de vision au loin (VLSF, VL) et
des informations de définition dudit centre oculaire théorique virtuel
(COTV).

 4. Lentille selon la revendication 3, caractérisée en ce que les
20 informations de définition du centre oculaire théorique virtuel (COTV)
sont la valeur de l'angle de galbe de la monture du porteur, la valeur de
l'angle panthoscopique de la monture du porteur, et une distance,
correspondante à la distance entre le verre et le centre de l'œil du
porteur.

25 5. Lentille selon la revendication 3 ou 4, caractérisée en ce que
ledit marquage comprend les cosinus directeurs d'une ligne de regard
informationnelle (D) correspondant à la droite passant par ledit centre
oculaire théorique virtuel (COTV) et le centre de l'image (I) obtenue au
moyen de l'imageur optique (5), dans un repère rapporté au verre.

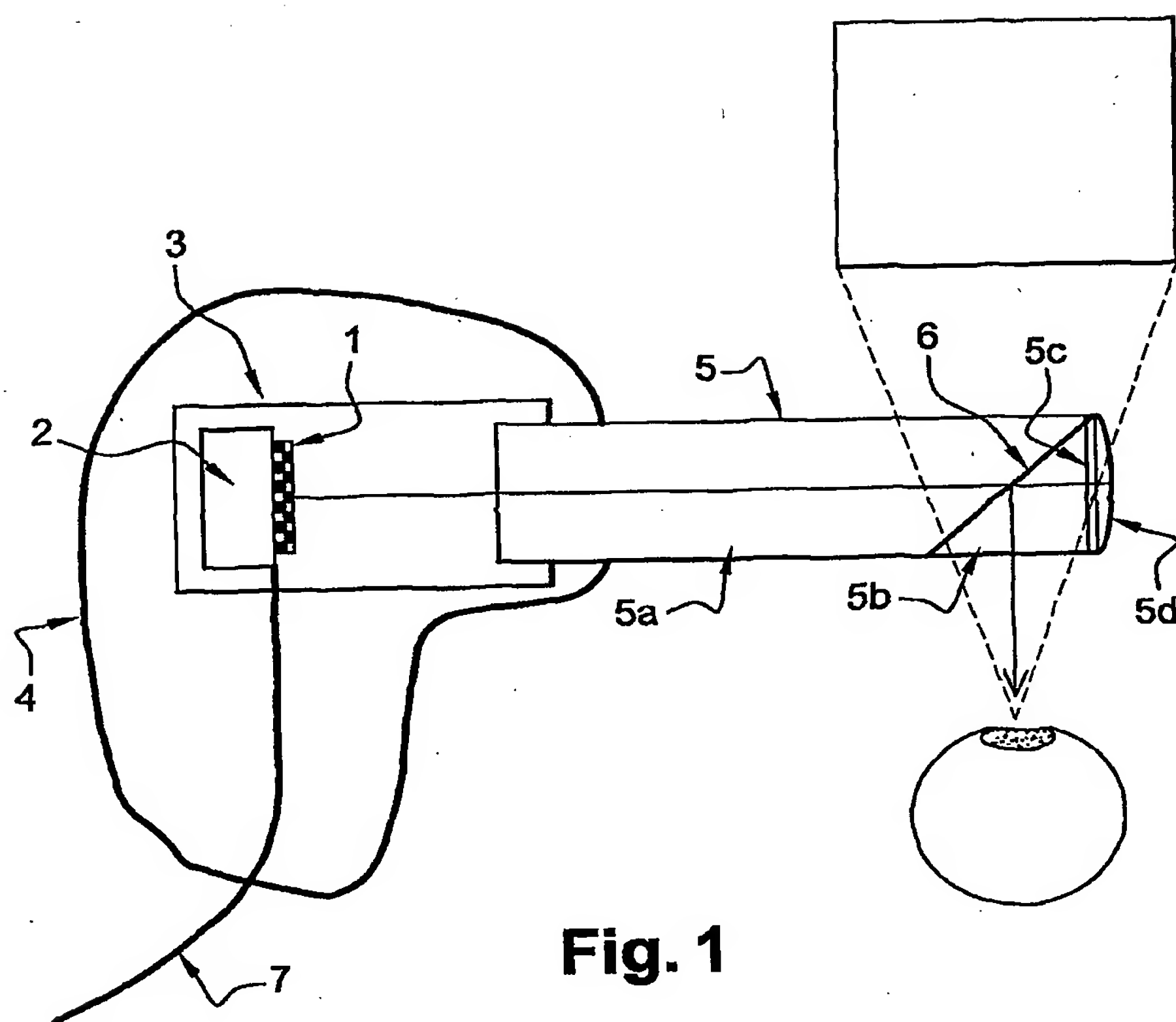
30 6. Lentille selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisée en
ce que ledit marquage comprend une valeur de compensation de
puissance à apporter par l'imageur (5).

7. Lentille selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisée en ce qu'elle possède des moyens de solidarisation permettant d'assurer le respect de la mise en position dudit imageur optique (5) , tel qu'indiqué par ledit marquage.

5

8. Afficheur ophtalmique comportant une lentille ophtalmique (10) selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que la position dudit imageur par rapport à ladite lentille est référencée en fonction de paramètres de correction de ladite lentille.

1/3

**Fig. 1**

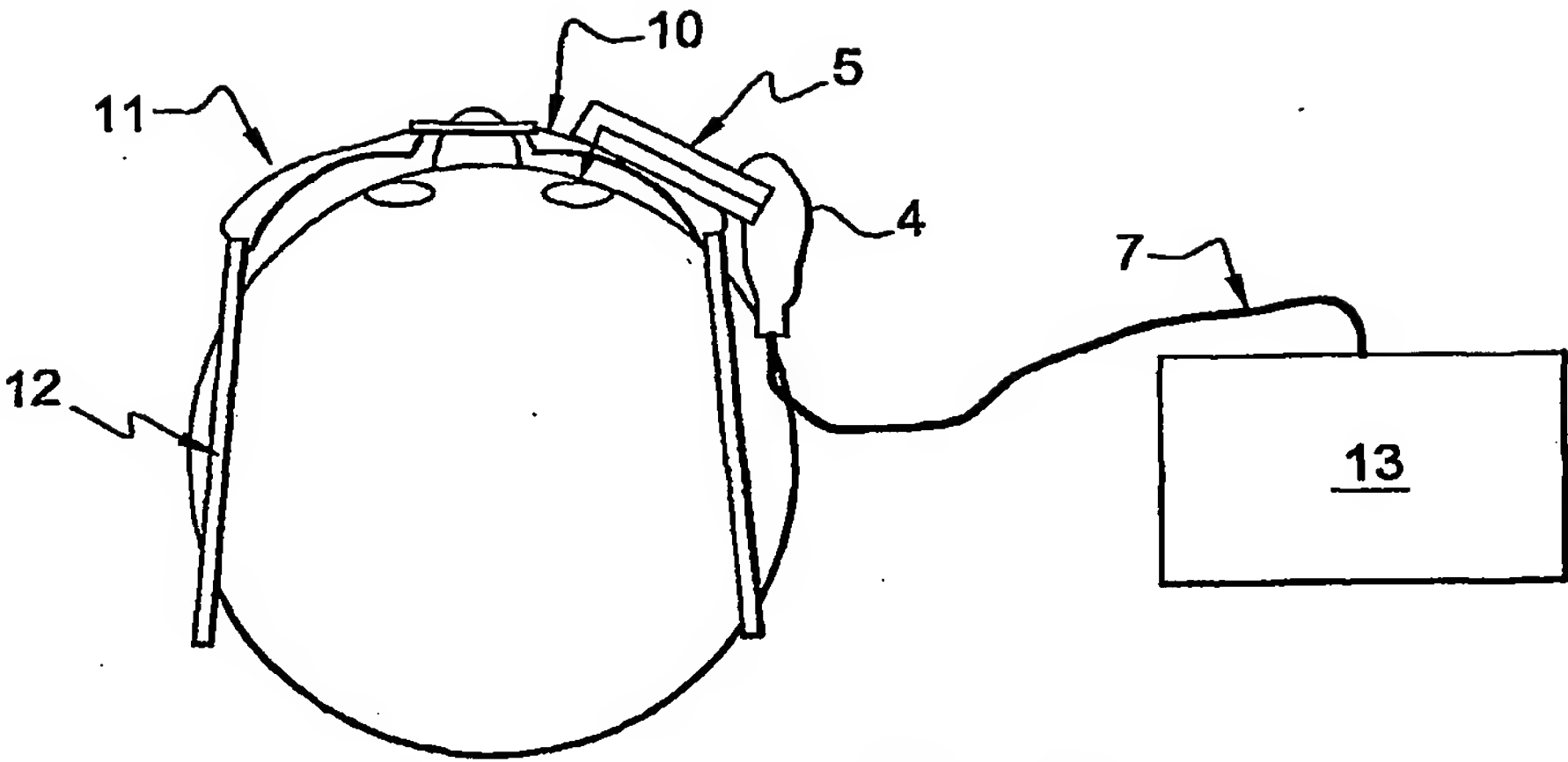


Fig. 2

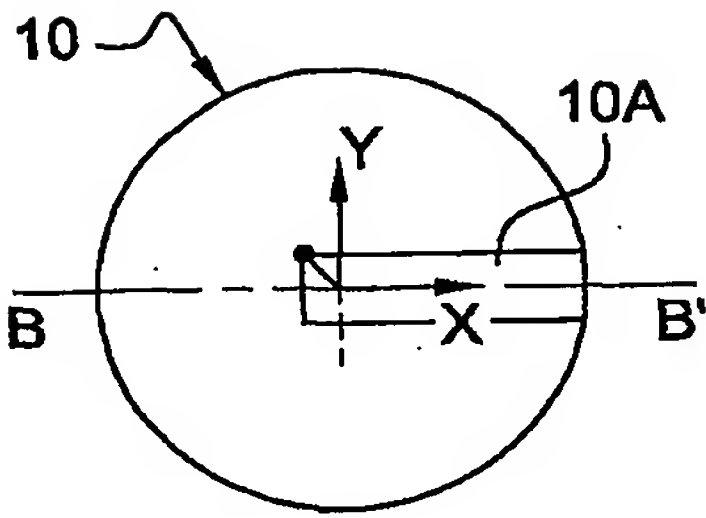


Fig. 3

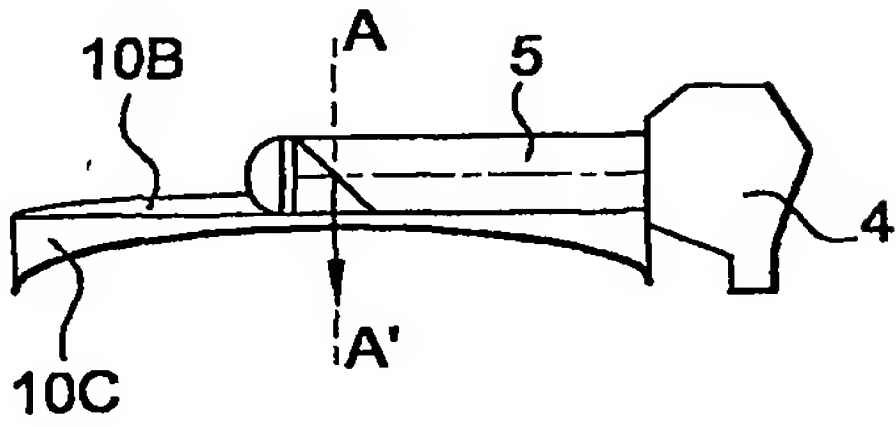
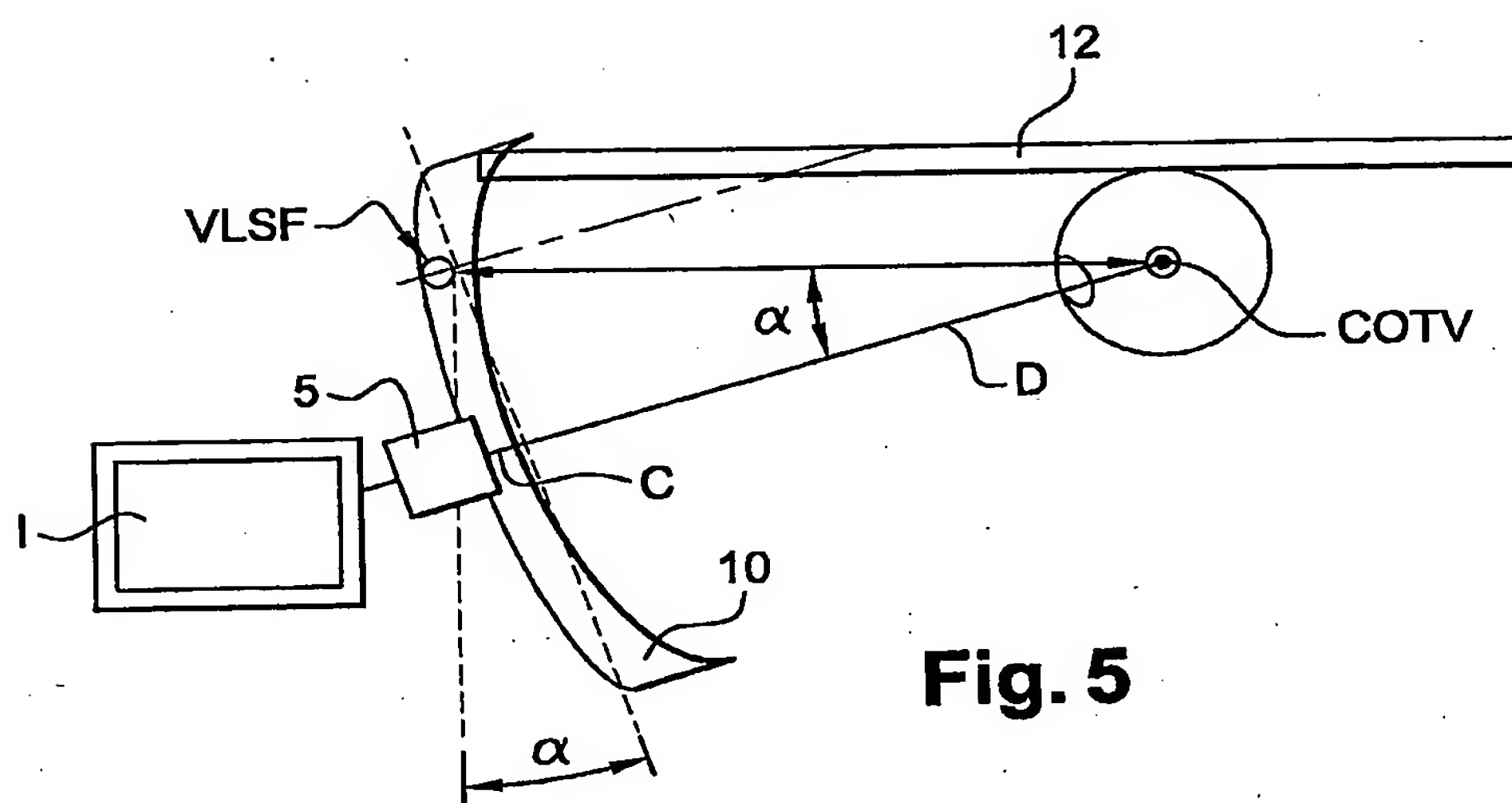


Fig. 4

3 / 3



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/FR2005/050100

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 G02B27/01 G02C7/02 G02C9/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 G02B G02C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 01/06298 A (SMARTSPECS LLC) 25 January 2001 (2001-01-25) page 23, line 3 - line 22; figure 20 page 15, line 7 - line 25; figure 6 page 16, line 19 - page 17, line 4; figure 11 page 20, line 12 - page 21, line 19; figures 15,16 page 22, line 26 - page 26, line 3; figures 19,21-25	1,7,8
A	US 2003/231282 A1 (ALLIONE PASCAL ET AL) 18 December 2003 (2003-12-18) figures 1,6,7	1-4

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

8 June 2005

Date of mailing of the international search report

15/06/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Jacobs, A

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/FR2005/050100

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 6 353 503 B1 (CRAWFORD JOHN O ET AL) 5 March 2002 (2002-03-05) column 3, line 48 - column 9, line 38; figures 4-15	1,8
A	US 6 204 974 B1 (SPITZER MARK B) 20 March 2001 (2001-03-20) column 7, line 1 - column 19, line 67; figures 3,6-18,26-31,38-40	1,8
A	FR 2 828 743 A (ESSILOR INT) 21 February 2003 (2003-02-21) cited in the application page 4, line 20 - page 5, line 8; figure 2	1,8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/FR2005/050100

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 0106298	A	25-01-2001	AU 6104600 A EP 1196807 A1 JP 2003505718 T TW 536643 B WO 0106298 A1	05-02-2001 17-04-2002 12-02-2003 11-06-2003 25-01-2001
US 2003231282	A1	18-12-2003	EP 1376202 A1	02-01-2004
US 6353503	B1	05-03-2002	CA 2375519 A1 EP 1194806 A1 JP 2003502711 T WO 0079327 A1	28-12-2000 10-04-2002 21-01-2003 28-12-2000
US 6204974	B1	20-03-2001	US 5886822 A US 6023372 A EP 1169663 A1 JP 2002539498 T WO 0055676 A1 US 6356392 B1 US 6384982 B1 CA 2268196 A1 EP 1012655 A1 JP 3429320 B2 JP 2000511306 T WO 9815868 A1 CA 2307869 A1 EP 1027626 A1 JP 2001522064 T WO 9923525 A1 CA 2307877 A1 EP 1027627 A1 JP 2001522063 T WO 9923524 A1 US 6091546 A US 6349001 B1	23-03-1999 08-02-2000 09-01-2002 19-11-2002 21-09-2000 12-03-2002 07-05-2002 16-04-1998 28-06-2000 22-07-2003 29-08-2000 16-04-1998 14-05-1999 16-08-2000 13-11-2001 14-05-1999 14-05-1999 16-08-2000 13-11-2001 14-05-1999 18-07-2000 19-02-2002
FR 2828743	A	21-02-2003	FR 2828743 A1 WO 03016032 A1 EP 1420941 A1 JP 2004538185 T US 2003057577 A1	21-02-2003 27-02-2003 26-05-2004 24-12-2004 27-03-2003

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Dem. de Internationale No
PCT/FR2005/050100

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE CIB 7 G02B27/01 G02C7/02 G02C9/00		
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB		
B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement) CIB 7 G02B G02C		
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche		
Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés) EPO-Internal, WPI Data, PAJ		
C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie °	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	WO 01/06298 A (SMARTSPECS LLC) 25 janvier 2001 (2001-01-25) page 23, ligne 3 - ligne 22; figure 20 page 15, ligne 7 - ligne 25; figure 6 page 16, ligne 19 - page 17, ligne 4; figure 11 page 20, ligne 12 - page 21, ligne 19; figures 15,16 page 22, ligne 26 - page 26, ligne 3; figures 19,21-25	1,7,8
A	----- US 2003/231282 A1 (ALLIONE PASCAL ET AL) 18 décembre 2003 (2003-12-18) figures 1,6,7 ----- -/--	1-4
<input checked="" type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents <input checked="" type="checkbox"/> Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe		
° Catégories spéciales de documents cités:		
"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée) "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée "T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention "X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément "Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier "&" document qui fait partie de la même famille de brevets		
Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée 8 juin 2005		Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale 15/06/2005
Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Fonctionnaire autorisé Jacobs, A

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Dem. Internationale No
PCT/FR2005/050100

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	US 6 353 503 B1 (CRAWFORD JOHN O ET AL) 5 mars 2002 (2002-03-05) colonne 3, ligne 48 - colonne 9, ligne 38; figures 4-15 -----	1,8
A	US 6 204 974 B1 (SPITZER MARK B) 20 mars 2001 (2001-03-20) colonne 7, ligne 1 - colonne 19, ligne 67; figures 3,6-18,26-31,38-40 -----	1,8
A	FR 2 828 743 A (ESSILOR INT) 21 février 2003 (2003-02-21) cité dans la demande page 4, ligne 20 - page 5, ligne 8; figure 2 -----	1,8

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Deposition Internationale No

PCT/FR2005/050100

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 0106298	A	25-01-2001	AU 6104600 A EP 1196807 A1 JP 2003505718 T TW 536643 B WO 0106298 A1	05-02-2001 17-04-2002 12-02-2003 11-06-2003 25-01-2001
US 2003231282	A1	18-12-2003	EP 1376202 A1	02-01-2004
US 6353503	B1	05-03-2002	CA 2375519 A1 EP 1194806 A1 JP 2003502711 T WO 0079327 A1	28-12-2000 10-04-2002 21-01-2003 28-12-2000
US 6204974	B1	20-03-2001	US 5886822 A US 6023372 A EP 1169663 A1 JP 2002539498 T WO 0055676 A1 US 6356392 B1 US 6384982 B1 CA 2268196 A1 EP 1012655 A1 JP 3429320 B2 JP 2000511306 T WO 9815868 A1 CA 2307869 A1 EP 1027626 A1 JP 2001522064 T WO 9923525 A1 CA 2307877 A1 EP 1027627 A1 JP 2001522063 T WO 9923524 A1 US 6091546 A US 6349001 B1	23-03-1999 08-02-2000 09-01-2002 19-11-2002 21-09-2000 12-03-2002 07-05-2002 16-04-1998 28-06-2000 22-07-2003 29-08-2000 16-04-1998 14-05-1999 16-08-2000 13-11-2001 14-05-1999 14-05-1999 16-08-2000 13-11-2001 14-05-1999 18-07-2000 19-02-2002
FR 2828743	A	21-02-2003	FR 2828743 A1 WO 03016032 A1 EP 1420941 A1 JP 2004538185 T US 2003057577 A1	21-02-2003 27-02-2003 26-05-2004 24-12-2004 27-03-2003